

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of : THE COMMISSIONER IS AUTHORIZED
Kazuya HISADA et al. : TO CHARGE ANY DEFICIENCY IN THE
Serial No. NEW : FEES FOR THIS PAPER TO DEPOSIT
Filed June 30, 2003 : ACCOUNT NO. 23-0975
: Attn: APPLICATION BRANCH
: Attorney Docket No. 2003_0886A

OPTICAL DATA RECORDING MEDIUM AND
MANUFACTURING METHOD FOR THE SAME

CLAIM OF PRIORITY UNDER 35 USC 119

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Applicants in the above-entitled application hereby claim the date of priority under the International Convention of Japanese Patent Application No. P2002-195436, filed July 4, 2002, and Japanese Patent Application No. P2002-339063, filed November 22, 2002, as acknowledged in the Declaration of this application.

Certified copies of said Japanese Patent Applications are submitted herewith.

Respectfully submitted,

Kazuya HISADA et al.

By Michael S. Huppert

Michael S. Huppert
Registration No. 40,268
Attorney for Applicants

MSH/kjf
Washington, D.C. 20006-1021
Telephone (202) 721-8200
Facsimile (202) 721-8250
June 30, 2003

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 7月 4日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-195436

[ST.10/C]:

[JP 2002-195436]

出 願 人

Applicant(s):

松下電器産業株式会社

2003年 4月15日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3026865

【書類名】 特許願

【整理番号】 184833

【提出日】 平成14年 7月 4日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 07/26

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

 【氏名】 久田 和也

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

 【氏名】 大野 鋭二

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

 【氏名】 林 一英

【特許出願人】

 【識別番号】 000005821

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100062144

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 青山 葆

【選任した代理人】

 【識別番号】 100086405

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 河宮 治

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013262

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9602660

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光情報記録媒体の製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 中心孔を有するとともに一方の主面に情報記録層を有する基板を準備して、前記中心孔を孔閉止部材で塞ぎ、

スピコート法により、前記情報記録層上に樹脂材料を、略均一な厚みを有するように塗布し、

前記孔閉止部材を除去した後、一方の主面に溝又は凹凸ピットを有するスタンプを、該溝又は凹凸ピットが前記樹脂材料と密着するようにして前記基板と一体化させ、

前記樹脂材料を硬化させて中間層を形成した後、前記スタンプを剥離させることにより、前記中間層に、前記溝又は凹凸ピットに対応する溝又は凹凸ピットを形成することを特徴とする光情報記録媒体の製造方法。

【請求項 2】 中心孔を有するとともに一方の主面に溝又は凹凸ピットを有するスタンプを準備して、前記中心孔を孔閉止部材で塞ぎ、

スピコート法により、前記溝又は凹凸ピット上に樹脂材料を、略均一な厚みを有するように塗布し、

前記孔閉止部材を除去した後、一方の主面に情報記録層を有する基板を、該情報記録層が前記樹脂材料と密着するようにして前記スタンプと一体化させ、

前記樹脂材料を硬化させて中間層を形成した後、前記スタンプを剥離させることにより、前記中間層に、前記溝又は凹凸ピットに対応する溝又は凹凸ピットを形成することを特徴とする光情報記録媒体の製造方法。

【請求項 3】 スピコート法により前記樹脂材料を塗布する際に、該樹脂材料を、前記基板又はスタンプの回転の略中心に滴下することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の光情報記録媒体の製造方法。

【請求項 4】 一方の主面に情報記録層を有する基板を準備し、

前記情報記録層上に、スピコート法による第 1 の樹脂材料の塗布とその硬化とを少なくとも 1 回行い、

前記第 1 の樹脂材料上に、スピコート法により第 2 の樹脂材料を塗布し、

一方の主面に溝又は凹凸ピットを有するスタンプを、該溝又は凹凸ピットが前記第 2 の樹脂材料と密着するようにして前記基板と一体化させ、

前記第 2 の樹脂材料を硬化させて 2 層構造の中間層を形成した後、前記スタンプを剥離させることにより、前記中間層に、前記溝又は凹凸ピットに対応する溝又は凹凸ピットを形成することを特徴とする光情報記録媒体の製造方法。

【請求項 5】 一方の主面に溝又は凹凸ピットを有するスタンプを準備し、前記溝又は凹凸ピット上に、スピコート法による第 1 の樹脂材料の塗布とその硬化とを少なくとも 1 回行い、

前記第 1 の樹脂材料上に、スピコート法により第 2 の樹脂材料を塗布し、

一方の主面に情報記録層を有する基板を、該情報記録層が前記第 2 の樹脂材料と密着するようにして前記スタンプと一体化させ、

前記第 2 の樹脂材料を硬化させて 2 層構造の中間層を形成した後、前記スタンプを剥離させることにより、前記中間層に、前記溝又は凹凸ピットに対応する溝又は凹凸ピットを形成することを特徴とする光情報記録媒体の製造方法。

【請求項 6】 一方の主面に情報記録層を有する基板を準備して、前記情報記録層上に、スピコート法による第 1 の樹脂材料の塗布とその硬化とを少なくとも 1 回行い、

一方の主面に溝又は凹凸ピットを有するスタンプを準備して、前記溝又は凹凸ピット上に、スピコート法により第 2 の樹脂材料を塗布し、

前記スタンプの上に前記基板を、前記第 1 の樹脂材料と前記第 2 の樹脂材料とが密着するように載せて、前記基板と前記スタンプとを一体化させ、

前記第 2 の樹脂材料を硬化させて 2 層構造の中間層を形成した後、前記スタンプを剥離させることにより、前記中間層に、前記溝又は凹凸ピットに対応する溝又は凹凸ピットを形成することを特徴とする光情報記録媒体の製造方法。

【請求項 7】 一方の主面に溝又は凹凸ピットを有するスタンプを準備して、前記溝又は凹凸ピット上に、スピコート法による第 1 の樹脂材料の塗布とその硬化とを少なくとも 1 回行い、

一方の主面に情報記録層を有する基板を準備して、前記情報記録層上に、スピコート法により第 2 の樹脂材料を塗布し、

前記基板の上に前記スタンプを、前記第 1 の樹脂材料と前記第 2 の樹脂材料とが密着するように載せて、前記基板と前記スタンプとを一体化させ、

前記第 2 の樹脂材料を硬化させて 2 層構造の中間層を形成した後、前記スタンプを剥離させることにより、前記中間層に、前記溝又は凹凸ピットに対応する溝又は凹凸ピットを形成することを特徴とする光情報記録媒体の製造方法。

【請求項 8】 前記基板及び前記スタンプがそれぞれ中心孔を有していて、前記複数回のスピコート法による樹脂材料の塗布のうち、少なくとも 1 回は、前記中心孔を孔閉止部材で塞ぎ、かつ、回転の略中心に樹脂材料を滴下して行うことを特徴とする請求項 4 ～ 7 のいずれか 1 つに記載の光情報記録媒体の製造方法。

【請求項 9】 前記複数回のスピコート法による樹脂材料の塗布を、それぞれ材質が異なる樹脂材料を用いて行うことを特徴とする請求項 4 ～ 8 のいずれか 1 つに記載の光情報記録媒体の製造方法。

【請求項 10】 前記基板と前記スタンプとを、真空中で一体化させることを特徴とする請求項 1 ～ 9 のいずれか 1 つに記載の光情報記録媒体の製造方法。

【請求項 11】 前記樹脂材料が放射線硬化性樹脂からなることを特徴とする請求項 1 ～ 10 のいずれか 1 つに記載の光情報記録媒体の製造方法。

【請求項 12】 前記基板の材料と前記スタンプの材料とが互いに異なることを特徴とする請求項 1 ～ 11 のいずれか 1 つに記載の光情報記録媒体の製造方法。

【請求項 13】 前記スタンプの、前記中間層と当接する主面に、予め、該スタンプの剥離を良くする処理を行うことを特徴とする請求項 1 ～ 12 のいずれか 1 つに記載の光情報記録媒体の製造方法。

【請求項 14】 前記基板の、前記中間層と当接する主面に、予め、該中間層との接着を良くする処理を行うことを特徴とする請求項 1 ～ 13 のいずれか 1 つに記載の光情報記録媒体の製造方法。

【請求項 15】 前記中間層の厚みが $5 \sim 35 \mu\text{m}$ の範囲内であることを特徴とする請求項 1 ～ 14 のいずれか 1 つに記載の光情報記録媒体の製造方法。

【請求項 16】 前記中間層の厚みが $20 \sim 30 \mu\text{m}$ の範囲内であることを

特徴とする請求項 1 5 に記載の光情報記録媒体の製造方法。

【請求項 1 7】 前記中間層に形成された前記溝又は凹凸ピットに、記録膜又は反射膜を形成し、さらに光透過層を形成することを特徴とする請求項 1 ～ 1 6 のいずれか 1 つに記載の光情報記録媒体の製造方法。

【請求項 1 8】 前記光透過層が、放射線硬化性樹脂からなることを特徴とする請求項 1 7 に記載の光情報記録媒体の製造方法。

【請求項 1 9】 前記光透過層が、2 種類以上の材料からなることを特徴とする請求項 1 7 に記載の光情報記録媒体の製造方法。

【請求項 2 0】 前記基板の中心孔と前記スタンプの中心孔とが、ほぼ同じ大きさであることを特徴とする請求項 1 ～ 3 及び 8 ～ 1 9 のいずれか 1 つに記載の光情報記録媒体の製造方法。

【請求項 2 1】 スピンコート法による樹脂材料の塗布を、0 ～ 1 0 0 0 0 r p m の範囲内の回転速度で 3 秒以上行うことを特徴とする請求項 1 ～ 2 0 のいずれか 1 つに記載の光情報記録媒体の製造方法。

【請求項 2 2】 スピンコート法による樹脂材料の塗布を、1 0 0 ～ 5 0 0 0 r p m の範囲内の回転速度で 3 秒以上行うことを特徴とする請求項 2 1 に記載の光情報記録媒体の製造方法。

【請求項 2 3】 請求項 1、2、4、5、6 又は 7 に記載の光情報記録媒体の製造工程と、前記溝又は凹凸ピットへの記録膜又は反射膜の形成工程とを複数回繰り返すことにより、3 層以上の情報記録層を積層することを特徴とする光情報記録媒体の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、スピンコート法により、2 層以上の情報記録層を備えた光情報記録媒体を容易に製造することができる方法に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

近年、情報記録媒体として、光ディスク等の光情報記録媒体が急速に普及しつ

つある。なお、光ディスクとしては、一般に、再生専用型、追記型及び書換型のものが用いられている。かかる光ディスクは、従来広く用いられている磁気ディスク等の磁気情報記録媒体に比べて、情報記録密度を非常に高くすることができるといった利点を有している。また、情報の記録・再生を光ディスクに接触せずに行うことができるので、振動あるいは電磁界等の外乱に対する耐久性を高めることができ、寿命を長くすることができるといった利点も有している。なお、現在、光ディスクとしては、厚さ1.2 mmの透明樹脂基板に情報記録層を設け、それをオーバーコートによって保護した構造、あるいは0.6 mmの透明樹脂基板の一方又は両方に情報記録層を設け、それら2枚を貼り合わせた構造などが広く用いられている。

【0003】

そして、光ディスクの情報記録密度をさらに高めるために、対物レンズの開口数(NA)を大きくするといった方法や、使用するレーザの波長を短くするといった方法が検討されている。この場合、レーザ光が入射される記録・再生側の基材の厚みが薄い方が、レーザスポットが受ける収差の影響を小さくすることができ、ディスクの傾き角度の許容値を大きくすることができる。このため、記録・再生側の基材の厚さを0.1 mm程度にし、NAを0.85程度にし、レーザの波長を400 nm程度にするといった手法が提案されている。ただし、この場合、記録・再生光のフォーカスや球面収差への影響を考慮すれば、記録・再生側の基材の厚みのばらつきを5%以内に抑えるのが好ましい。

【0004】

また、近年、高解像度テレビ放送等に代表されるように、情報の容量が非常に大きくなってきている。このため、光ディスク等の光情報記録媒体においても、さらなる情報記録の高密度化が求められている。そこで、光ディスクの情報記録密度をさらに高めるために、1つの光ディスクに2層以上の情報記録層を設けるといった手法が提案されている。このように2層以上の情報記録層を備えた光ディスク(以下、「多層光ディスク」という。)では、該ディスクの一方の主面側から複数の情報記録層にレーザ光を照射して情報を読み出すようにしている。したがって、レーザ光を照射する側からみて、1層目以外の情報記録層の情報は、

隣り合う情報記録層間に存在する中間層を介して読み出される。つまり、中間層は、情報を読み出すためのレーザ光の透過経路となる。したがって、中間層の厚みはできる限り均一にする必要がある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、多層光ディスクにおいては、中間層は、スピコート法により形成されることが多い。例えば、2層の情報記録層を備えた光ディスクでは、スピコート法により、基板の上に中間層が形成される。しかしながら、従来のスピコート法では、中間層を、内周側から外周側まで、均一な厚みで形成するのが困難であるといった問題がある。とくに、基板内周側が薄くなり、基板外周側が厚くなるといった傾向がある。

【0006】

本発明は上記従来の問題を解決するためになされたものであって、中間層の厚みを容易に均一化することができる、スピコート法による2層以上の情報記録層を備えた光情報記録媒体の製造方法を提供することを解決すべき課題とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するためになされた本発明の第1の態様にかかる光情報記録媒体の製造方法は、(i) 中心孔を有するとともに一方の主面に情報記録層を有する基板を準備して、中心孔を孔閉止部材で塞ぎ、(ii) スピコート法により、情報記録層上に樹脂材料を、略均一な厚みを有するように塗布し、(iii) 孔閉止部材を除去した後、一方の主面に溝又は凹凸ピットを有するスタンプを、該溝又は凹凸ピットが樹脂材料と密着するようにして基板と一体化させ、(iv) 樹脂材料を硬化させて中間層を形成した後、スタンプを剥離させることにより、中間層に、スタンプの溝又は凹凸ピットに対応する溝又は凹凸ピットを形成することを特徴とするものである。この光情報記録媒体の製造方法によれば、中間層の厚みが均一化された、2層の情報記録層を有する光情報記録媒体を、スピコート法により、容易に製造することができる。

【0008】

本発明の第2の態様にかかる光情報記録装置の製造方法は、本発明の第1の態様にかかる光情報記録媒体の製造方法において、基板とスタンプとを入れ換えて両者を一体化させ、樹脂材料を硬化させて中間層を形成した後、スタンプを剥離させることを特徴とするものである。この場合も、本発明の第1の態様にかかる光情報記録媒体の製造方法の場合と同様に、中間層の厚みが均一化された、2層の情報記録層を有する光情報記録媒体を、スピコート法により、容易に製造することができる。

【0009】

本発明の第1又は第2の態様にかかる光情報記録装置の製造方法においては、スピコート法により樹脂材料を塗布する際に、該樹脂材料を、基板又はスタンプの回転の略中心に滴下するのが好ましい。このようにすれば、基板又はスタンプの中心側から周縁側への樹脂材料の移動をより均一化することができ、中間層の厚みをより均一化することができる。

【0010】

本発明の第3の態様にかかる光情報記録装置の製造方法は、(i)一方の主面に情報記録層を有する基板を準備し、(ii)情報記録層上に、スピコート法による第1の樹脂材料の塗布とその硬化とを少なくとも1回行い、(iii)第1の樹脂材料上に、スピコート法により第2の樹脂材料を塗布し、(iv)一方の主面に溝又は凹凸ピットを有するスタンプを、該溝又は凹凸ピットが第2の樹脂材料と密着するようにして基板と一体化させ、(v)第2の樹脂材料を硬化させて2層構造の中間層を形成した後、スタンプを剥離させることにより、中間層に、スタンプの溝又は凹凸ピットに対応する溝又は凹凸ピットを形成することを特徴とするものである。この光情報記録媒体の製造方法によれば、2層構造をなす中間層の厚みが均一化された、2層の情報記録層を有する光情報記録媒体を、スピコート法により、容易に製造することができる。

【0011】

本発明の第4の態様にかかる光情報記録装置の製造方法は、本発明の第3の態様にかかる光情報記録媒体の製造方法において、基板とスタンプとを入れ換えて両者を一体化させ、第2の樹脂材料を硬化させて2層構造の中間層を形成した後

、スタンプを剥離させることを特徴とするものである。この場合も、本発明の第 3 の態様にかかる光情報記録媒体の製造方法の場合と同様に、2 層構造をなす中間層の厚みが均一化された、2 層の情報記録層を有する光情報記録媒体を、スピコート法により、容易に製造することができる。

【 0 0 1 2 】

本発明の第 5 の態様にかかる光情報記録装置の製造方法は、(i) 一方の主面に情報記録層を有する基板を準備して、情報記録層上に、スピコート法による第 1 の樹脂材料の塗布とその硬化とを少なくとも 1 回行い、(ii) 一方の主面に溝又は凹凸ピットを有するスタンプを準備して、該溝又は凹凸ピット上に、スピコート法により第 2 の樹脂材料を塗布し、(iii) スタンプの上に基板を、第 1 の樹脂材料と第 2 の樹脂材料とが密着するように載せて、基板とスタンプとを一体化させ、(iv) 第 2 の樹脂材料を硬化させて 2 層構造の中間層を形成した後、スタンプを剥離させることにより、中間層に、スタンプの溝又は凹凸ピットに対応する溝又は凹凸ピットを形成することを特徴とするものである。この光情報記録媒体の製造方法によれば、2 層構造をなす中間層の厚みが均一化された、2 層の情報記録層を有する光情報記録媒体を、スピコート法により、容易に製造することができる。

【 0 0 1 3 】

本発明の第 6 の態様にかかる光情報記録装置の製造方法は、本発明の第 5 の態様にかかる光情報記録媒体の製造方法において、基板とスタンプとを入れ換えて両者を一体化させ、第 2 の樹脂材料を硬化させて 2 層構造の中間層を形成した後、スタンプを剥離させることを特徴とするものである。この場合も、本発明の第 5 の態様にかかる光情報記録媒体の製造方法の場合と同様に、2 層構造をなす中間層の厚みが均一化された、2 層の情報記録層を有する光情報記録媒体を、スピコート法により、容易に製造することができる。

【 0 0 1 4 】

本発明の第 3 ～第 6 の態様にかかる光情報記録装置の製造方法において、基板及びスタンプがそれぞれ中心孔を有している場合は、複数回のスピコート法による樹脂材料の塗布のうち、少なくとも 1 回は、中心孔を孔閉止部材で塞ぎ、か

つ、回転の略中心に樹脂材料を滴下して行うのが好ましい。このようにすれば、このようにすれば、基板又はスタンプの中心側から周縁側への樹脂材料の移動をより均一化することができ、2層構造をなす中間層の厚みをより均一化することができる。

【0015】

本発明の第3～第6の態様にかかる光情報記録装置の製造方法及びその変形例においては、複数回のスピコート法による樹脂材料の塗布を、それぞれ材質が異なる樹脂材料を用いて行うのが好ましい。このようにすれば、第1の樹脂材料層及び第2の樹脂材料層の厚み特性をそれぞれ個別に調整することができ、2層構造をなす中間層の厚みをより均一化することができる。

【0016】

前記のいずれの光情報記録媒体の製造方法においても、基板とスタンプとを、真空中で一体化させるのが好ましい。樹脂材料は、放射線硬化性樹脂からなるのが好ましい。また、基板の材料とスタンプの材料とは、互いに異なるものであってもよい。

【0017】

前記のいずれの光情報記録媒体の製造方法においても、スタンプの、中間層と当接する主面に、予め、該スタンプの剥離を良くする処理を行うのが好ましい。また、基板の、中間層と当接する主面に、予め、該中間層との接着を良くする処理を行うのが好ましい。

【0018】

前記のいずれの光情報記録媒体の製造方法においても、中間層の厚みは5～35 μ mの範囲内であるのが好ましく、20～30 μ mの範囲内であるのがより好ましい。

【0019】

前記のいずれの光情報記録媒体の製造方法においても、中間層に形成された溝又は凹凸ピットに、記録膜又は反射膜を形成し、さらに光透過層（透明な保護カバー）を形成するのが好ましい。この場合、光透過層が放射線硬化性樹脂からなるのが好ましい。光透過層は、2種類以上の材料からなるものであってもよい。

また、基板とスタンプとにそれぞれ中心孔が形成されている場合、両中心孔は、ほぼ同じ大きさであるのが好ましい。

【 0 0 2 0 】

前記のいずれの光情報記録媒体の製造方法においても、スピコート法による樹脂材料の塗布を 0 ～ 1 0 0 0 0 r p m の範囲内の回転速度で 3 秒以上行うのが好ましく、1 0 0 ～ 5 0 0 0 r p m の範囲内の回転速度で 3 秒以上行うのがより好ましい。

【 0 0 2 1 】

本発明の第 7 の態様にかかる光情報記録媒体の製造方法は、本発明の第 1 ～ 第 6 の態様にかかる光情報記録媒体の製造工程と、前記の溝又は凹凸ピットへの記録膜又は反射膜の形成工程とを複数回繰り返すことにより、3 層以上の情報記録層を積層することを特徴とするものである。この光情報記録媒体の製造方法によれば、中間層の厚みが均一化された、3 層以上の情報記録層を有する光情報記録媒体を、スピコート法により、容易に製造することができる。

【 0 0 2 2 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を具体的に説明する。

（実施の形態 1）

まず、図 1 ～ 図 3 を参照しつつ、本発明の実施の形態 1 にかかる光ディスク（光情報記録媒体）の製造方法を説明する。

図 1（a）に示すように、この光ディスクの製造方法においては、まず、一方の主面（以下、「記録層側主面」という。）に情報記録層 1 を有する、厚さ 1.1 mm、直径 120 mm（外径）の基板 2 を準備する。この基板 2 の中心部には、該基板 2 を厚み方向に貫通する直径 15 mm の中心孔 3 が形成されている。

【 0 0 2 3 】

次に、図 1（b）に示すように、基板 2 を、記録層側主面が上向きとなるようにして回転テーブル 6 上にセットし、上側から中心孔 3 をキャップ 4（孔閉止部材）で塞ぐ。キャップ 4 は金属で形成され、基板 2 の記録層側主面と当接する部分には、テフロン（登録商標）材料からなるシールリング 5 を有している。また

、キャップ4の上面中心部には、上方に向かって突出する軸部4 aが設けられている。後で説明するように、キャップ4を基板2から離脱させる（除去する）際には、この軸部4 aをつまんで、キャップ4を上向きに引っ張ることになる。そして、基板2を回転させながら、キャップ4の略中心すなわち基板2のほぼ回転中心に、ノズル8から放射線硬化性樹脂7（例えば、UV硬化樹脂）を滴下する。すなわち、スピンコート法により、基板2の記録層側主面上ないし情報記録層1上に、放射線硬化性樹脂層7を形成する。

【0024】

ここで、基板2の記録層側主面上ないし情報記録層1には、予め、放射線硬化性樹脂層7ないしは後で説明する中間層17との接着性を良くする処理を行っておく。なお、このような処理を行わず、基板2を、放射線硬化性樹脂7ないしは中間層17と接着しやすい材料、例えばポリカーボネートで形成してもよい。

【0025】

図1（c）に示すように、放射線硬化性樹脂7を、できるだけ基板2の回転中心に近い部位に滴下することにより、基板2の記録層側主面上ないし情報記録層1上に形成される放射線硬化性樹脂層7の厚みを、基板内周側から基板外周側にかけて均一にすることが容易となる。また、中心孔3をキャップ4で塞ぎ、キャップ4上に放射線硬化性樹脂7を滴下することにより、前記の放射線硬化性樹脂層7の厚みの均一化効果をさらに高めることができる。また、キャップ4を、図1（b）、（c）に示すような略円錐台形に形成することにより、キャップ4から、基板2の記録層側主面上ないし情報記録層1上に、放射線硬化性樹脂7を基板円周方向に均一となるように、かつ基板径方向のばらつきが小さくなるように供給することができる。なお、放射線硬化性樹脂7の一部は、滴9となって基板2から離脱する。

【0026】

一般に、スピンコート法により、基板2の記録層側主面上ないし情報記録層1上に放射線硬化性樹脂7を滴下した場合、キャップ4と基板2との間のわずかな隙間に、放射線硬化性樹脂7が回り込んでしまうことがある。しかし、この塗布工程では、キャップ4にシールリング5が設けられているので、このような不具

合を防止することができる。なお、キャップ4を下方に押し付け、あるいは引っ張る機構を設ければ、キャップ4と基板2との密着性を、一層高めることができる。

【0027】

ノズル8からキャップ4上に滴下される放射線硬化性樹脂7の粘度は、10～5000 mPa・sの範囲内に設定される。粘度が10 mPa・sより低いと、キャップ4の形状によっては、キャップ4と基板2の記録層側主面との接触部で、放射線硬化性樹脂7が波打ち、放射線硬化性樹脂層7の厚みにばらつきが生じる。他方、粘度が5000 mPa・sより高いと、タクト（工程時間）が長くなりすぎる。なお、基板2上の放射線硬化性樹脂層7の厚みを25 μm程度（目標値）とした場合、タクトを30秒以下にするためには、粘度が5000 mPa・s以下であるのが好ましい。

【0028】

しかしながら、基板2上の放射線硬化性樹脂層7の厚みをより均一化するために、ノズル8からキャップ4上に滴下される放射線硬化性樹脂7の粘度は30～1000 mPa・sの範囲内に設定するのが好ましく、40～500 mPa・sの範囲内に設定するのが一層好ましい。

【0029】

このスピンコート法による放射線硬化性樹脂7の塗布工程では、基板2は、回転速度10000 rpm以下の範囲内で3秒以上回転させる。この塗布工程では、基板2が回転しているときに放射線硬化性樹脂7が継続して滴下されるので、基板2の回転速度が10000 rpmを超えると、回転中心と滴下位置とのわずかな位置ずれ（芯ずれ）によっても、放射線硬化性樹脂7の滴下ないし供給に支障がでる。また、基板2の回転速度が10000 rpmを超えると、放射線硬化性樹脂層7の厚みの基板径方向のばらつきが制御しにくくなる。

【0030】

ただし、基板2の回転速度が100 rpm未満の場合は、放射線硬化性樹脂7が広がりにくくなり、放射線硬化性樹脂層7の厚みの基板円周方向のばらつきが大きくなるので、基板2の回転速度は、100 rpm以上に設定するのが好まし

い。また、基板 2 上の放射線硬化性樹脂層 7 の厚みをより均一化するために、基板 2 の回転速度は、1 0 0 ~ 5 0 0 0 r p m の範囲内に設定するのが一層好ましい。

【 0 0 3 1 】

また、このスピンコート法による放射線硬化性樹脂 7 の塗布工程では、基板 2 の回転速度を、1 0 0 0 r p m / 秒以上の加速度で所定時間（例えば、3 秒以下）上昇させる。一般に、このようなスピンコート法による放射線硬化性樹脂 7 の塗布工程では、基板 2 の周縁部で放射線硬化性樹脂層 7 の厚みにばらつきが生じやすい。しかし、このように基板 2 の回転速度を加速・上昇させると、上記ばらつきの発生が防止され、基板 2 上の放射線硬化性樹脂層 7 の厚みがより均一化される。また、基板 2 の急激な加速により、余剰の放射線硬化性樹脂 7 が滴 9 として振り切られるので、タクトを短縮することができる。

【 0 0 3 2 】

図 9 に、かかるスピンコート法による放射線硬化性樹脂 7 の塗布工程において、例えば粘度が 3 0 0 m P a · s の放射線硬化性樹脂 7 を用いた場合における、具体的な基板 2 のスピンの態様の一例（タイムチャート）を示す。図 9 に示すように、この例では、放射線硬化性樹脂 7 の滴下は、例えば基板 2 の回転開始時から 6 秒間、0.3 g / 秒の滴下速度で行われる。また、基板 2 の回転速度は、例えば、基板 2 の回転開始時から 3 秒間は 1 2 0 r p m に設定され、続いて 5 秒間は 2 0 0 0 r p m に設定される。この後、回転速度は、1.5 秒間、2 0 0 0 r p m / 秒の加速度で上昇させられた後、基板 2 の回転は停止される。

【 0 0 3 3 】

かくして、図 2（a）に示すように、基板 2 の記録層側主面上ないし情報記録層 1 上に、略均一な厚みを有する放射線硬化性樹脂層 7 が形成される。なお、放射線硬化性樹脂 7 の材質あるいは基板 2 の回転態様を調整することにより、放射線硬化性樹脂層 7 の厚みを、基板内周側から基板外周側に向かって厚くしたり、逆に薄くしたりすることができる。すなわち、放射線硬化性樹脂層 7 に、基板外周側に向かって高くなる、又は低くなるゆるやかな傾斜をつけることができる。

【 0 0 3 4 】

次に、図 2 (b) に示すように、放射線硬化性樹脂層 7 を通り抜けて上向きに突出している軸部 4 a をつまんで上向きに引っ張り、キャップ 4 を鉛直方向上向きに移動させて、基板 2 から離脱させる（除去する）。

続いて、図 2 (c) に示すように、一方の主面（以下、「凹凸ピット側主面」という。）に溝ないし凹凸ピット 1 0（以下、単に「凹凸ピット 1 0」という。）を有するスタンプ 1 1 を、凹凸ピット 1 0 が放射線硬化性樹脂層 7 と密着するようにして、基板 2 と一体化させる。基板 2 とスタンプ 1 1 とは、真空チャンバ（図示せず）内で、真空下で一体化させる。なお、このスタンプ 1 1 は、厚さが 0.6 mm である。また、スタンプ 1 1 の直径（外径）及び中心孔 3' の直径は、基板 2 と同様である。すなわち、スタンプ 1 1 の直径（外径）は 120 mm であり、中心孔 3' の直径は 15 mm である。

【0035】

ここで、スタンプ 1 1 の凹凸ピット側主面には、予め、スタンプ 1 1 と後で説明する中間層 1 7 との剥離性を良くする処理を行っておく。なお、このような処理を行わず、スタンプ 1 1 を、中間層 1 7 と剥離しやすい材料、例えばアクリル又はポリオレフィンで形成してもよい。

基板 2 の材料とスタンプ 1 1 の材料は、同じものであってもよく、また異なるものであってもよい。また、基板 2 の中心孔 3 とスタンプ 1 1 の中心孔 3' とは、ほぼ同じ大きさである。これにより、情報記録層 1 の中心と、凹凸ピット 1 0 の中心とを、ほぼ一致させることが容易となる。

【0036】

そして、図 3 (a) に示すように、放射線硬化性樹脂層 7 を、放射線（例えば、紫外線）の照射により硬化させて中間層 1 7 を形成した後、スタンプ 1 1 を剥離させる。これにより、中間層 1 7 に、スタンプ 1 1 の凹凸ピット 1 0 に対応する（反転形状をもつ）凹凸ピットが形成される。ここで、中間層 1 7 の厚みは、5～35 μ m の範囲内に設定するのが好ましく、20～30 μ m の範囲内に設定するのがより好ましい。なお、ここで、「放射線」は、放射線硬化性樹脂を硬化させることができるあらゆる電磁波、例えば、赤外線、可視光線、紫外線、X線等を含む概念である。

【0037】

次に、図3（b）に示すように、中間層17に形成された凹凸ピットに、もう1つの情報記録層12（記録膜又は反射膜）を形成する。

この後、図3（c）に示すように、中間層17ないし基板2の上に、該光ディスクを保護するための、透明な放射線硬化性樹脂からなる光透過層13を形成する。かくして、2層の情報記録層1、12を有する光ディスクが完成する。ここで、光透過層13の厚さは、0.1mm（100μm）に設定される。前記のとおり、基板2の厚さは1.1mmであるので、この光ディスクの厚さは1.2mmとなる。すなわち、この光ディスクの厚さは、市販のCDあるいはDVDの厚さと等しくなる。したがって、この光ディスクは、CDないしはDVDと互換性をもつ。

【0038】

なお、図3（d）に示すように、光ディスクをより強固に保護する必要がある場合は、光透過層13の上に、透明材料からなる保護コート14を設ける。また、光透過層13は、樹脂材料からなるシート状基板を、放射線硬化性樹脂や粘着材で接着することにより形成してもよい。

【0039】

以上、実施の形態1にかかる光ディスクの製造方法によれば、中間層17の厚みが均一化された、2層の情報記録層1、12を有する光ディスクを、スピニング法により容易に製造することができる。

【0040】

（実施の形態2）

以下、図4～図5を参照しつつ、本発明の実施の形態2にかかる光ディスクの製造方法を説明する。しかしながら、実施の形態2にかかる光ディスクの製造方法は、図1～図3に示す実施の形態1にかかる光ディスクの製造方法と多くの共通点をもつ。そこで、説明の重複を避けるため、以下では、主として実施の形態1と異なる点を説明する。なお、図4～図5中において、図1～図3中の部材と共通な部材には、同一の参照番号が付されている。

【0041】

実施の形態 2 にかかる光ディスクの製造方法は、実施の形態 1 にかかる光ディスクの製造方法において、基板 2 とスタンパ 1 1 とを入れ換えて両者を一体化させる点に特徴がある。また、シールリング 5 を設けず、キャップ 4 に付設された磁石と、回転テーブル 6 に設けられた磁石とが互いに引き合うことによりキャップ 4 と基板 2 との密着性を高めている点に特徴がある。

すなわち、図 4 (a) に示すように、この光ディスクの製造方法においては、まず、実施の形態 1 の場合と同様の、中心孔 3' と凹凸ピット 1 0 とを備えたスタンパ 1 1 を準備する。

【 0 0 4 2 】

次に、図 4 (b) に示すように、スタンパ 1 1 を、凹凸ピット側主面が上向きとなるようにして回転テーブル 6 上にセットし、上側から中心孔 3 をキャップ 4 で塞ぐ。このとき、キャップ 4 に付設された磁石 1 8 (例えば、下端部が N 極) と、回転テーブル 6 に付設された磁石 1 9 (例えば、上端部が S 極) とが磁力で引き合い、キャップ 4 と基板 2 とが密着する。

【 0 0 4 3 】

そして、スタンパ 1 1 を回転させながら、キャップ 4 の略中心すなわちスタンパ 1 1 のほぼ回転中心に、ノズル 8 から放射線硬化性樹脂 7 を滴下して、スピコート法によりスタンパ 1 1 の凹凸ピット側主面上ないし凹凸ピット 1 0 上に、放射線硬化性樹脂層 7 を形成する。なお、スタンパ 1 1 の凹凸ピット側主面ないし凹凸ピット 1 0 には、予め、中間層 1 7 との剥離性を良くする処理を行っておく。あるいは、スタンパ 1 1 を剥離性の良い材料で形成する。

【 0 0 4 4 】

図 4 (c) に示すように、放射線硬化性樹脂 7 を、できるだけスタンパ 1 1 の回転中心に近い部位に滴下することにより、スタンパ 1 1 の凹凸ピット側主面上ないし凹凸ピット 1 0 上に形成される放射線硬化性樹脂層 7 の厚みを、スタンパ内周側からスタンパ外周側にかけて均一にすることができる。また、中心孔 3' をキャップ 4 で塞ぎ、キャップ 4 上に放射線硬化性樹脂 7 を滴下することにより、放射線硬化性樹脂層 7 の厚みの均一化効果をさらに高めることができる。

【 0 0 4 5 】

かくして、図 5 (a) に示すように、スタンパ 1 1 の凹凸ピット側主面上ないし凹凸ピット 1 0 上に、略均一な厚みを有する放射線硬化性樹脂層 7 が形成される。

次に、図 5 (b) に示すように、軸部 4 a を上向きに引っ張り、キャップ 4 を鉛直方向上向きに移動させて、スタンパ 1 1 から離脱させる（除去する）。

続いて、図 5 (c) に示すように、実施の形態 1 の場合と同様に中心孔 3 と情報記録層 1 とを有する基板 2 を、情報記録層 1 が放射線硬化性樹脂層 7 と密着するようにして、スタンパ 1 1 と真空中で一体化させる。ここで、基板 2 の記録層側主面ないし情報記録層 1 には、予め、基板 2 と放射線硬化性樹脂層 7 ないし中間層 1 7 との接着性を良くする処理を行っておく。あるいは、基板 2 を接着性の良い材料で形成する。

【 0 0 4 6 】

この後、実施の形態 1 の場合と同様に、放射線硬化性樹脂層 7 を硬化させた後、スタンパ 1 1 を剥離させ、もう 1 つの情報記録層 1 2 と光透過層 1 3 とを設け、また必要に応じて保護コート 1 4 を設ける（図 3 (a) ～ (d) 参照）。これにより、光ディスクが完成する。実施の形態 2 にかかる光ディスクの製造方法によっても、実施の形態 1 の場合と同様に、中間層 1 7 の厚みが均一化された、2 層の情報記録層 1、1 2 を有する光ディスクを、スピンコート法により容易に製造することができる。

【 0 0 4 7 】

（実施の形態 3）

以下、図 6 ～図 7 を参照しつつ、本発明の実施の形態 3 にかかる光ディスクの製造方法を説明する。しかしながら、実施の形態 3 にかかる光ディスクの製造方法は、図 1 ～図 3 に示す実施の形態 1 にかかる光ディスクの製造方法と多くの共通点をもつ。そこで、説明の重複を避けるため、以下では、主として実施の形態 1 と異なる点を説明する。なお、図 6 ～図 7 中において、図 1 ～図 3 中の部材と共通な部材には、同一の参照番号が付されている。

【 0 0 4 8 】

実施の形態 3 にかかる光ディスクの製造方法は、実施の形態 1 にかかる光ディ

スクの製造方法において、2層構造の中間層を形成する点に特徴がある。

すなわち、この光ディスクの製造方法においては、実施の形態1にかかる光ディスクの製造方法の場合と同様に、基板2上に放射線硬化性樹脂層7を形成する（図1（a）～（c）及び図2（a）参照）。ただし、放射線硬化性樹脂層7の厚みは、実施の形態1の場合よりも薄くなっている。

【0049】

そして、図6（a）に示すように、軸部4aを上向きに引っ張り、キャップ4を鉛直方向上向きに移動させて、基板2から離脱させる（除去する）。続いて、基板2上の放射線硬化性樹脂層7に放射線（例えば紫外線）を照射して、これを硬化させて硬化層7'を形成する。なお、放射線硬化性樹脂層7は、全面的に硬化させても、一部のみ（例えば、基板内周側のみ、基板外周側のみ等）を硬化させてもよい。

【0050】

次に、図6（b）に示すように、普通のスピコート法、すなわちキャップ4を用いないスピコート法により、硬化層7'の上に、もう1つの放射線硬化性樹脂16を塗布する。この放射線硬化性樹脂16は、前記の放射線硬化性樹脂7とは材質あるいは粘度が同一であってもよく、また異なってもよい。このように、放射線硬化性樹脂の塗布を2回に分けることにより、基板2とスタンプ11とを一体化させた（重ね合わせた）ときに発生する放射線硬化性樹脂層全体の厚みのばらつきを非常に小さくすることができる。すなわち、厚み25 μ mの未硬化の放射線硬化性樹脂にスタンプ11を押し付けるといった塗布が1回のプロセスよりも、25 μ mの厚み中のある所定の厚み分を予め硬化しておくといった塗布が2回のプロセスの方が、発生する厚みのばらつきを非常に小さいものとすることができる。

なお、放射線硬化性樹脂16を、普通のスピコート法ではなく、キャップ4を用いるスピコート法により塗布してもよい。

【0051】

キャップ4を用いずに、普通のスピコート法で放射線硬化性樹脂16を塗布する場合は、例えば、基板2をゆっくり回転させ（例えば、60rpm程度）、

1本のノズルから放射線硬化性樹脂16を基板2の内周部付近に滴下させて、ドーナツ状に塗布する。そして、この後、基板2を高速（例えば、5000rpm程度）で回転させ、放射線硬化性樹脂16を基板2の上面全体にほぼ均一に広らせる。

【0052】

この実施の形態3にかかる光ディスクの製造方法におけるスピコート法による放射線硬化性樹脂7、16の塗布工程は、例えば、次のような態様で実施される。

すなわち、キャップ4を用いるスピコート法による放射線硬化性樹脂7の塗布工程において、例えば、粘度が150mPa・sの放射線硬化性樹脂7を用いる場合、放射線硬化性樹脂7の滴下は、例えば、基板2の回転開始時から6秒間、0.3g/秒の滴下速度で行われる。また、基板2の回転速度は、例えば、基板2の回転開始時から3秒間は120rpmに設定され、続いて5秒間は2000rpmに設定される。次に、回転速度は、1.5秒間、2000rpm/秒の加速度で上昇させられた後、基板2の回転は停止される。これにより、平均厚みが約17μmの放射線硬化性樹脂層7が形成される。この放射線硬化性樹脂層7は、内周側から外周側に向かって厚みが少しずつ薄くなるといった傾向を有するものとなる。

【0053】

他方、キャップ4を用いない普通のスピコート法による放射線硬化性樹脂16の塗布工程において、例えば粘度が150mPa・sの放射線硬化性樹脂16を用いる場合は、0.5gの放射線硬化性樹脂16を基板2の上面に円環状に滴下した後に、例えば基板2の回転速度を4000rpmとして、5秒間回転させる。これにより、平均厚みが約8μmの放射線硬化性樹脂層16が形成される。この放射線硬化性樹脂層16は、内周側から外周側に向かって厚みが少しずつ厚くなるといった傾向を有するものとなる。

この実施の形態3のように、内周側から外周側に向かって薄くなる放射線硬化性樹脂層7と、内周側から外周側に向かって厚くなる放射線硬化性樹脂層16とを合わせることにより、中間層17'を全体として均一な厚みを有するように形

成することができる。もちろん、2つの放射線硬化性樹脂層7、16をそれぞれ均一に形成して、中間層17'の厚みを均一にすることも可能である。

【0054】

次に、図6(c)に示すように、実施の形態1の場合と同様のスタンプ11を、凹凸ピット10が放射線硬化性樹脂層16と密着するようにして、真空中で基板2と一体化させる。ここで、スタンプ11の凹凸ピット側主面には、予め、スタンプ11と、後で説明する中間層17'との剥離性を良くする処理を行っておく。あるいは、スタンプ11を剥離性の良い材料で形成する。

【0055】

そして、図7(a)に示すように、放射線硬化性樹脂層16を、放射線（例えば、紫外線）の照射により硬化させて2層構造をなす中間層17'を形成した後、スタンプ11を剥離させる。これにより、中間層17'に、スタンプ11の凹凸ピット10に対応する（反転形状をもつ）凹凸ピットが形成される。

【0056】

次に、図7(b)に示すように、中間層17'に形成された凹凸ピットに、もう1つの情報記録層12（記録膜又は反射膜）を形成する。

この後、図7(c)に示すように、中間層17'ないし基板2の上に、該光ディスクを保護するための、透明な放射線硬化性樹脂からなる光透過層13を形成する。かくして、2層構造をなす中間層17'を有するとともに、2層の情報記録層を有する光ディスクが完成する。

なお、図7(d)に示すように、光ディスクをより強固に保護する必要がある場合は、光透過層13の上に、透明材料からなる保護コート14を設ける。

【0057】

以上、実施の形態3にかかる光ディスクの製造方法によれば、2層構造をなす中間層17'の厚みが均一化された、2層の情報記録層1、12を有する光ディスクを、スピンコート法により容易に製造することができる。

なお、実施の形態3では、中間層17'は2層構造であるが、中間層を3層以上の多層構造としてもよいのはもちろんである。

【0058】

以下、実施の形態 3 にかかる光ディスクの製造方法のいくつかの変形例を説明する。

（変形例 1）

変形例 1 にかかる光ディスクの製造方法は、実施の形態 3 にかかる光ディスクの製造方法において、基板 1 とスタンプ 1 1 とを入れ換えて両者を一体化させる点に特徴がある。なお、基板 1 とスタンプ 1 1 とを入れ換えて両者を一体化させる手法は、実施の形態 2 の場合と同様である。その他の点については、実施の形態 3 の場合と同様である。変形例 1 においても、実施の形態 3 の場合と同様に、2 層構造をなす中間層 1 7' の厚みが均一化された、2 層の情報記録層 1、1 2 を有する光ディスクを、スピコート法により、容易に製造することができる。

【0059】

（変形例 2）

変形例 2 にかかる光ディスクの製造方法は、次の点で、実施の形態 3 にかかる光ディスクの製造方法と異なる。すなわち、実施の形態 3 では、まず基板 2 の上に、放射線硬化性樹脂 7 が硬化してなる硬化層 7' を形成する。そして、この硬化層 7' の上に、スピコート法により放射線硬化性樹脂層 1 6 を形成する。この後、放射線硬化性樹脂層 1 6 にスタンプ 1 1 を重ねて、基板 2 とスタンプ 1 1 とを一体化させる。

【0060】

これに対して、変形例 2 では、実施の形態 3 の場合と同様に、基板 2 の上に、放射線硬化性樹脂 7 が硬化してなる硬化層 7' を形成する。しかし、この後、この基板 2 とは別途に、スタンプ 1 1 の凹凸ピット側主面の上に、キャップ 4 を用いたスピコート法又は普通のスピコート法により、放射線硬化性樹脂層 1 6 を形成する。そして、前記の硬化層 7' を伴った基板 2 を、スタンプ 1 1 上の放射線硬化性樹脂層 1 6 の上に重ね合わせて、基板 2 とスタンプ 1 1 とを一体化させる。その他の点については、実施の形態 3 の場合と同様である。変形例 2 においても、実施の形態 3 の場合と同様に、2 層構造をなす中間層 1 7' の厚みが均一化された、2 層の情報記録層 1、1 2 を有する光ディスクを、スピコート法により、容易に製造することができる。

【 0 0 6 1 】

(変形例 3)

変形例 3 にかかる光ディスクの製造方法は、変形例 2 にかかる光ディスクの製造方法において、基板 1 とスタンプ 1 1 とを入れ換えて両者を一体化させる点に特徴がある。その他の点については、変形例 2 の場合と同様である。変形例 3 においても、実施の形態 3 ないし変形例 2 の場合と同様に、2 層構造をなす中間層 1 7' の厚みが均一化された、2 層の情報記録層 1、1 2 を有する光ディスクを、スピコート法により、容易に製造することができる。

【 0 0 6 2 】

(実施の形態 4)

以下、図 8 を参照しつつ、本発明の実施の形態 4 にかかる光ディスクの製造方法を説明する。しかしながら、実施の形態 4 にかかる光ディスクの製造方法は、図 1 ～図 3 に示す実施の形態 1 にかかる光ディスクの製造方法と多くの共通点をもつ。そこで、説明の重複を避けるため、以下では、主として実施の形態 1 と異なる点を説明する。なお、図 8 中において、図 1 ～図 3 中の部材と共通な部材には、同一の参照番号が付されている。

【 0 0 6 3 】

前記の実施の形態 1 ～ 3 にかかる光ディスクは、いずれも、2 層の情報記録層 1、1 2 を有している。

これに対して、図 8 に示すように、実施の形態 4 にかかる光ディスクは、4 層の情報記録層 1、1 2、2 1、2 3 を有している。なお、基板 2 側から数えて 2 番目の情報記録層 1 2 と 3 番目の情報記録層 2 1 との間には、もう 1 つの中間層 2 0 が形成されている。また、基板 2 側から数えて 3 番目の情報記録層 2 1 と 4 番目の情報記録層 2 3 との間には、さらにもう 1 つの中間層 2 2 が形成されている。

【 0 0 6 4 】

この 4 層の情報記録層 1、1 2、2 1、2 3 を有する光ディスクは、以下のよう製造される。すなわち、実施の形態 1 の場合と同様のプロセスにより、情報記録層 1 を備えた基板 2 の上に、中間層 1 7 と情報記録層 1 2 とを形成する。

そして、図 1 (b)、(c) と、図 2 (a) ~ (c) と、図 3 (a)、(b) とに示すプロセスを再度行って、2 層の情報記録層 1、1 2 を有する基板 2 の上に、中間層 2 0 と情報記録層 2 1 とを形成する。さらに、図 1 (b)、(c) と、図 2 (a) ~ (c) と、図 3 (a)、(b) とに示すプロセスをもう一度行って、3 層の情報記録層 1、1 2、2 1 を有する基板 2 の上に、中間層 2 2 と情報記録層 2 3 とを形成する。

【0 0 6 5】

この後、実施の形態 1 の場合と同様に、光透過層 1 3 を設け、また必要に応じて保護コート 1 4 を設けることにより、4 層の情報記録層 1、1 2、2 1、2 3 を有する光ディスクが完成する。

なお、実施の形態 4 では、4 層の情報記録層を有する光ディスクの製造方法を説明しているが、同様の手法を用いて、3 層の情報記録層を有する光ディスク、あるいは 5 層以上の情報記録層を有する光ディスクを製造することができることはいうまでもない。また、実施の形態 2 の場合と同様に、基板 2 とスタンプ 1 1 とを入れ換えて、3 層以上の情報記録層を有する光ディスクを製造することができるのはもちろんである。

【0 0 6 6】

【発明の効果】

以上、本発明の各態様にかかる光情報記録媒体の製造方法によれば、いずれも、厚みが均一化された単層構造又は複層構造をなす中間層を有するとともに、複層の情報記録層を有する光情報記録媒体を、スピコート法により、容易に製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 (a) ~ (c) は、本発明の実施の形態 1 にかかる光ディスクの製造プロセスの放射線硬化性樹脂の塗布工程における、基板等の立面断面図である。

【図 2】 (a) ~ (c) は、本発明の実施の形態 1 にかかる光ディスクの製造プロセスの中間層の形成工程における、基板ないしスタンプ等の立面断面図である。

【図 3】 (a) ~ (d) は、本発明の実施の形態 1 にかかる光ディスクの製造プロセスの情報記録層の形成工程における、基板等の立面断面図である。

【図 4】 (a) ~ (c) は、本発明の実施の形態 2 にかかる光ディスクの製造プロセスの放射線硬化性樹脂の塗布工程における、スタンプ等の立面断面図である。

【図 5】 (a) ~ (c) は、本発明の実施の形態 2 にかかる光ディスクの製造プロセスの中間層の形成工程における、基板ないしスタンプ等の立面断面図である。

【図 6】 (a) ~ (c) は、本発明の実施の形態 3 にかかる光ディスクの製造プロセスの中間層の形成工程における、基板ないしスタンプ等の立面断面図である。

【図 7】 (a) ~ (d) は、本発明の実施の形態 3 にかかる光ディスクの製造プロセスの情報記録層の形成工程における、基板等の立面断面図である。

【図 8】 実施の形態 4 にかかる製造方法で製造された、4 層の情報記録層を有する光ディスクの立面断面図である。

【図 9】 放射線硬化性樹脂層を形成する際の基板のスビンの態様の一例を示すグラフ（タイムチャート）である。

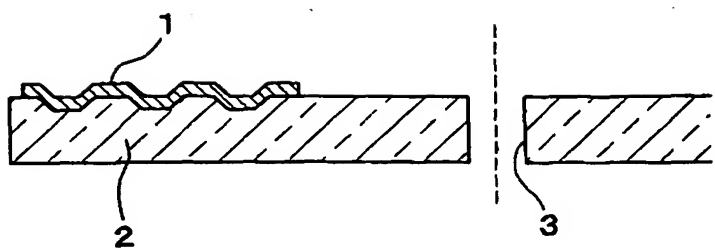
【符号の説明】

1 情報記録層、2 基板、3 中心孔、3' 中心孔、4 キャップ、4 a 軸部、5 シールリング、6 回転テーブル、7 放射線硬化性樹脂（放射線硬化性樹脂層）、7' 硬化層、8 ノズル、9 滴、10 凹凸ピット、11 スタンプ、12 情報記録層、13 光透過層、14 保護コート、16 放射線硬化性樹脂（放射線硬化性樹脂層）、17 中間層、17' 中間層、18 磁石、19 磁石、20 中間層、21 情報記録層、22 中間層、23 情報記録層。

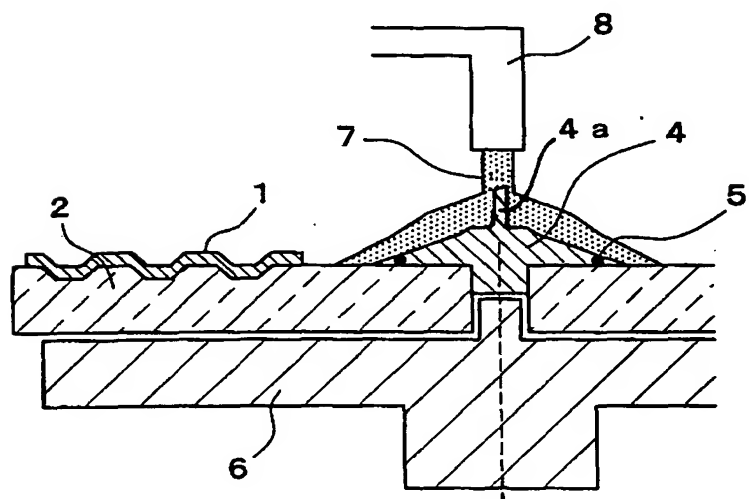
【書類名】 図面

【図 1】

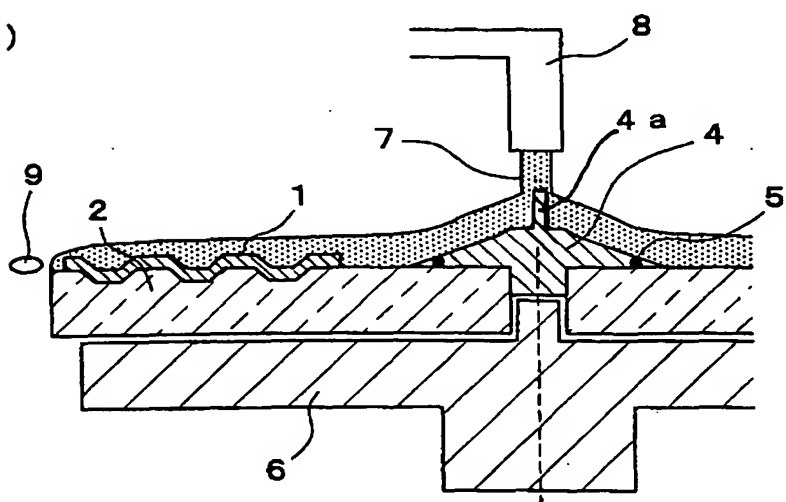
(a)



(b)

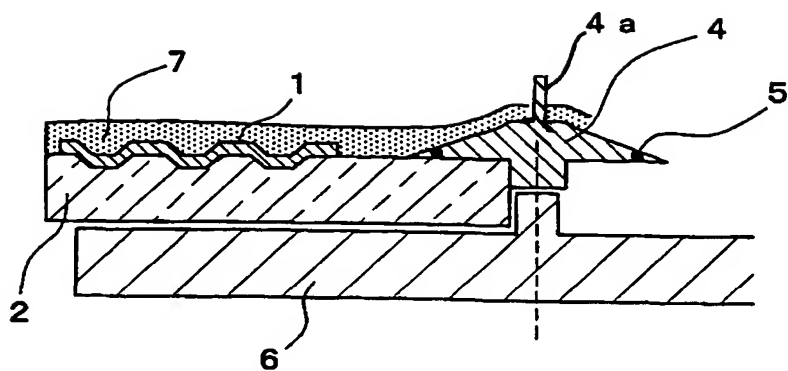


(c)

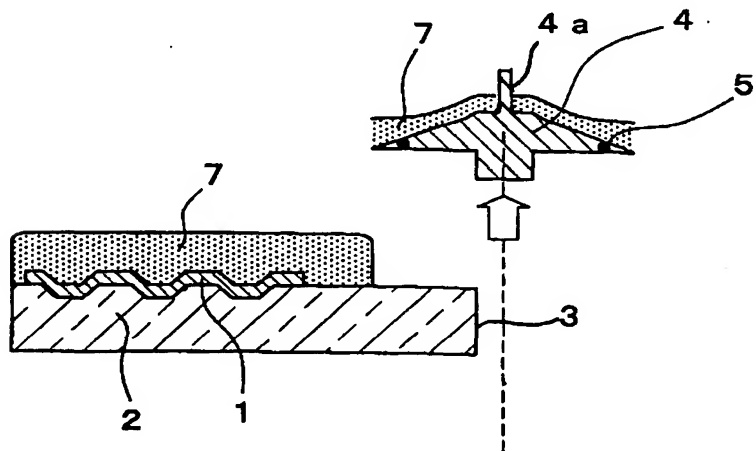


【図 2】

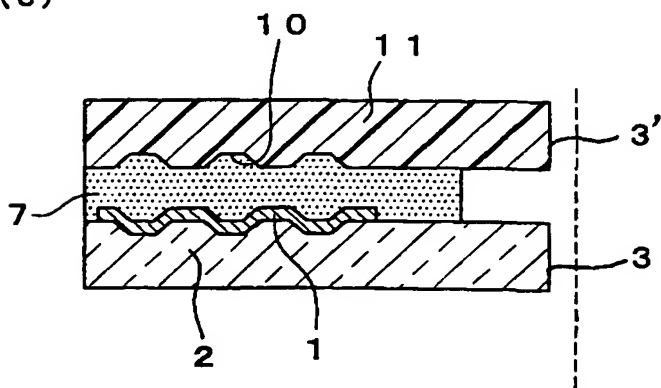
(a)



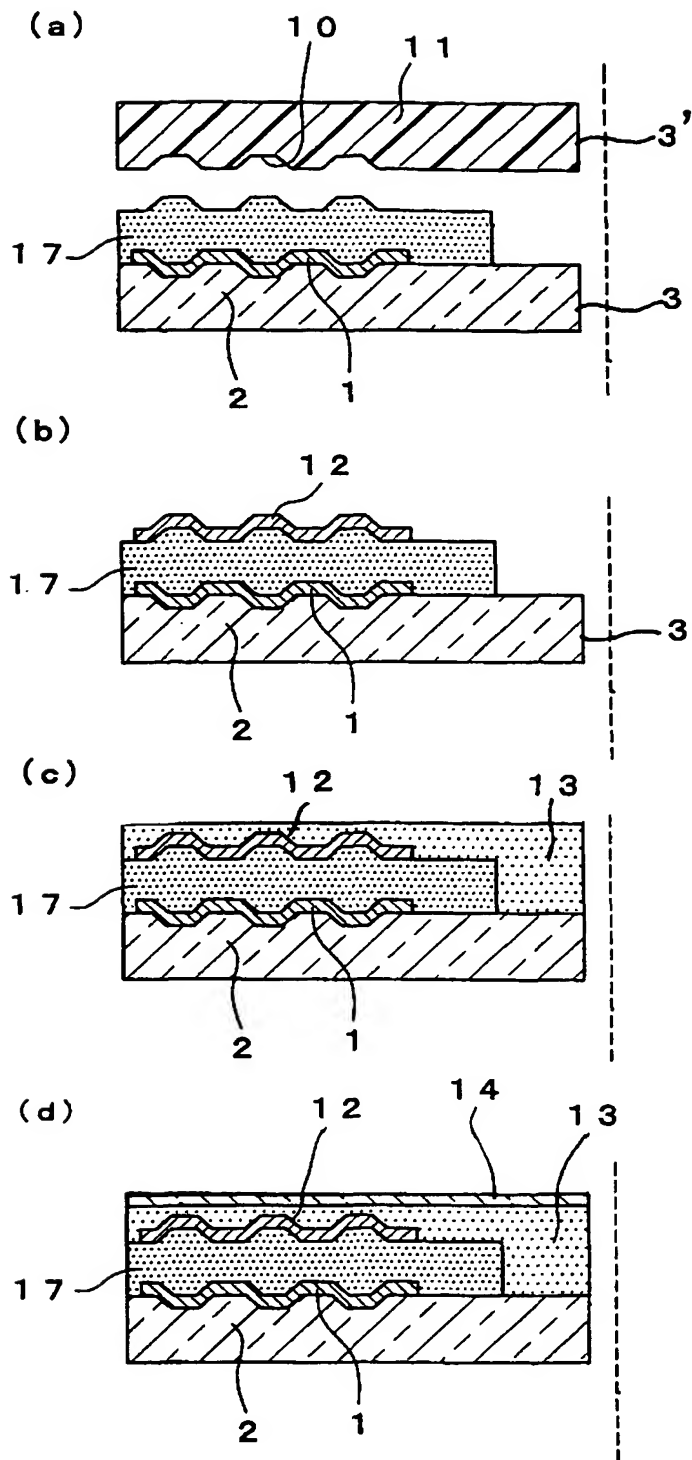
(b)



(c)

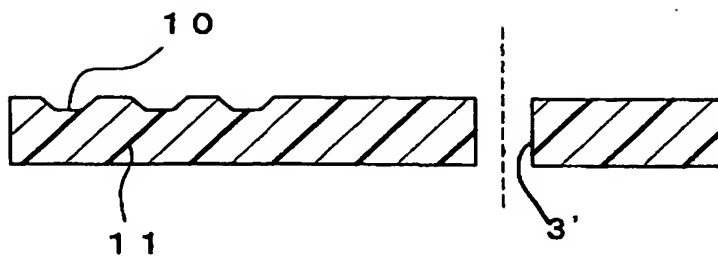


【図 3】

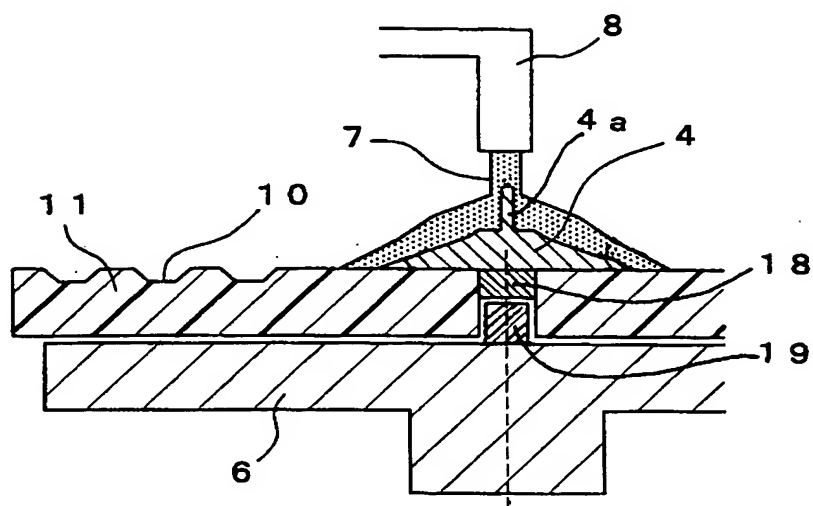


【図 4】

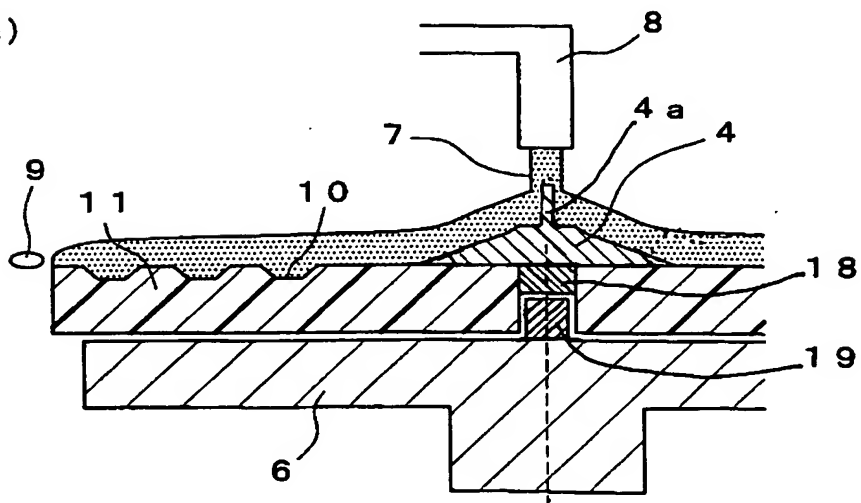
(a)



(b)

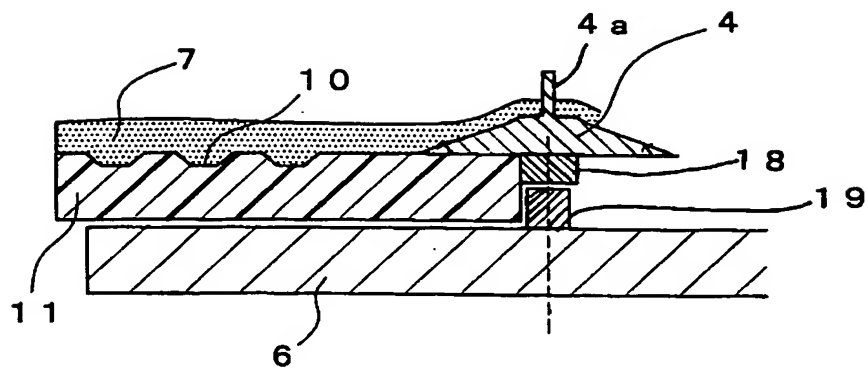


(c)

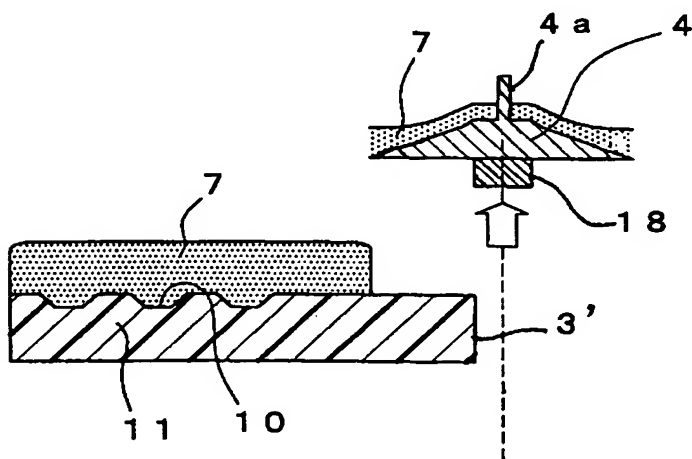


【図 5】

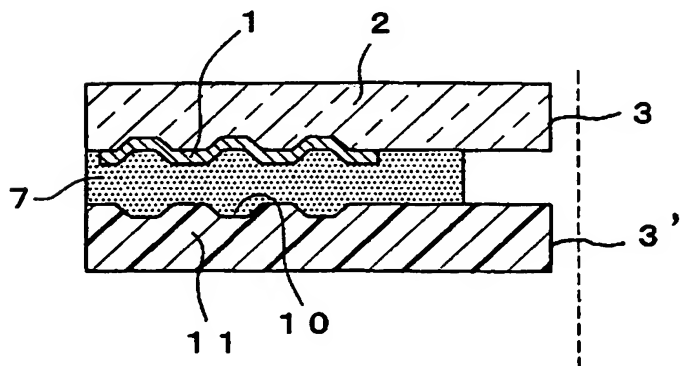
(a)



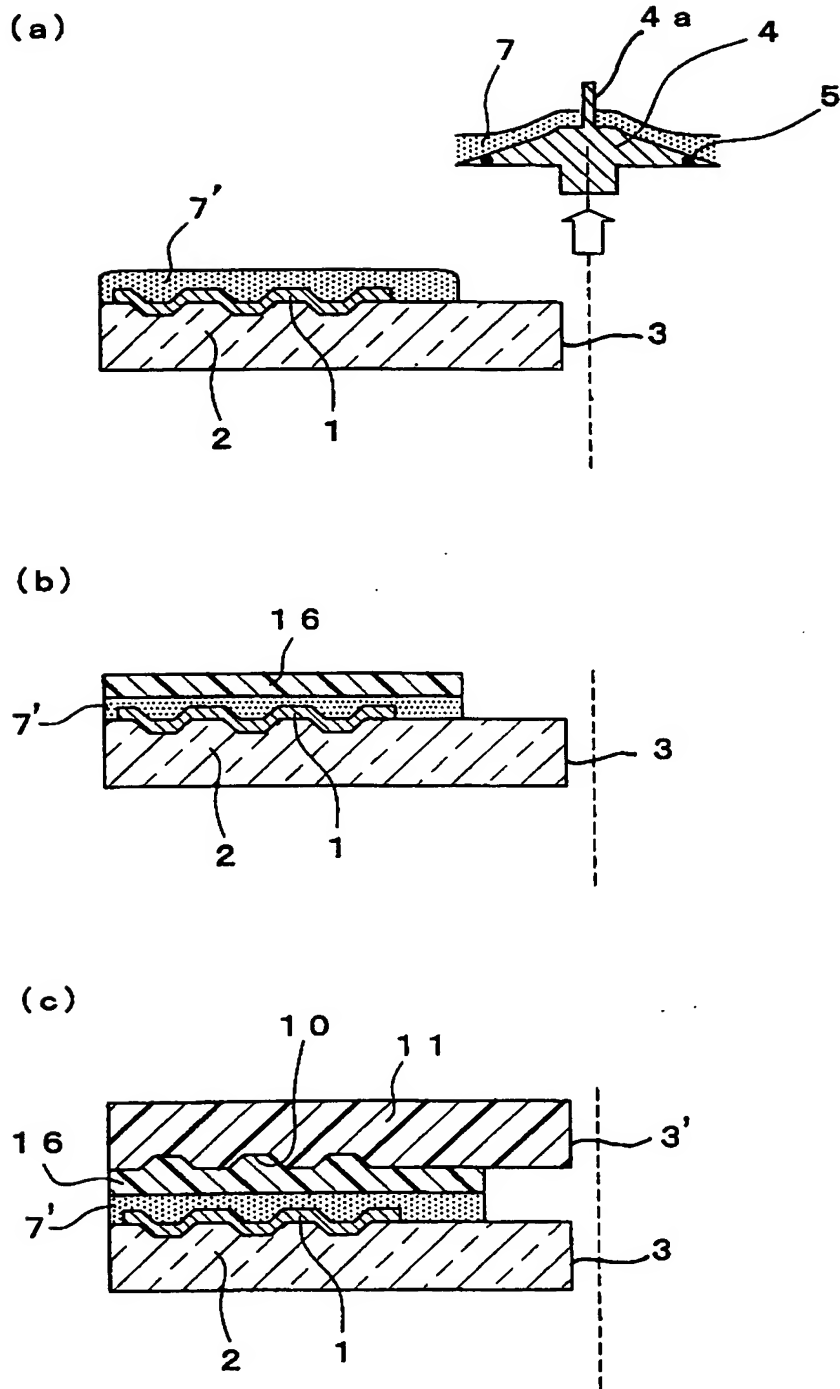
(b)



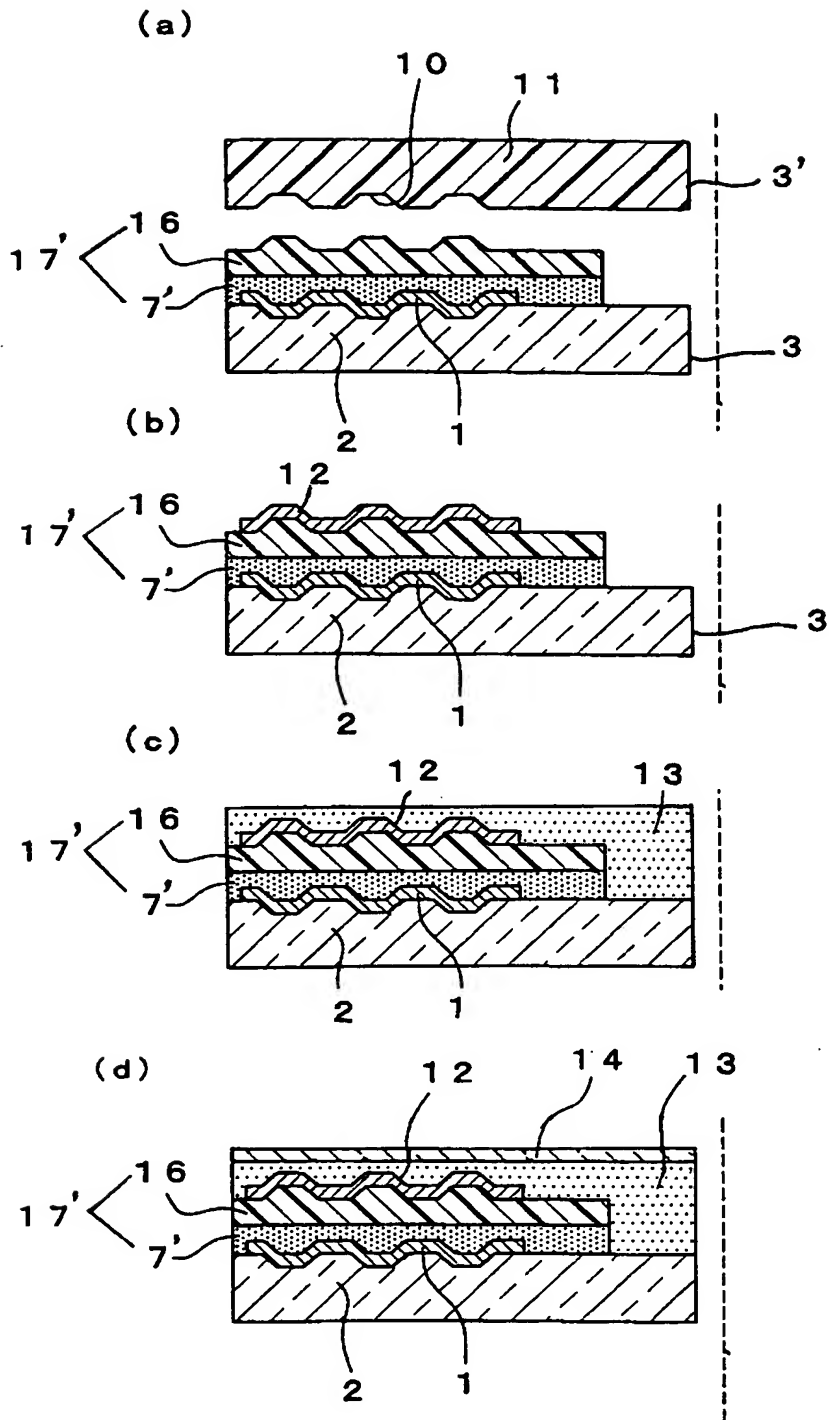
(c)



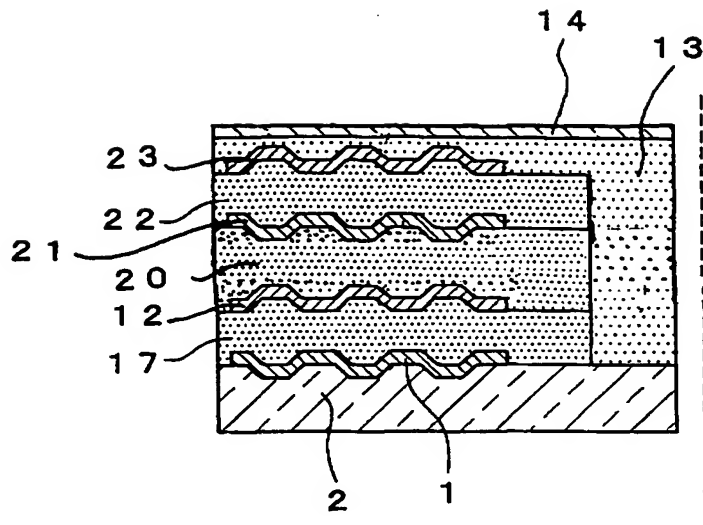
【図 6】



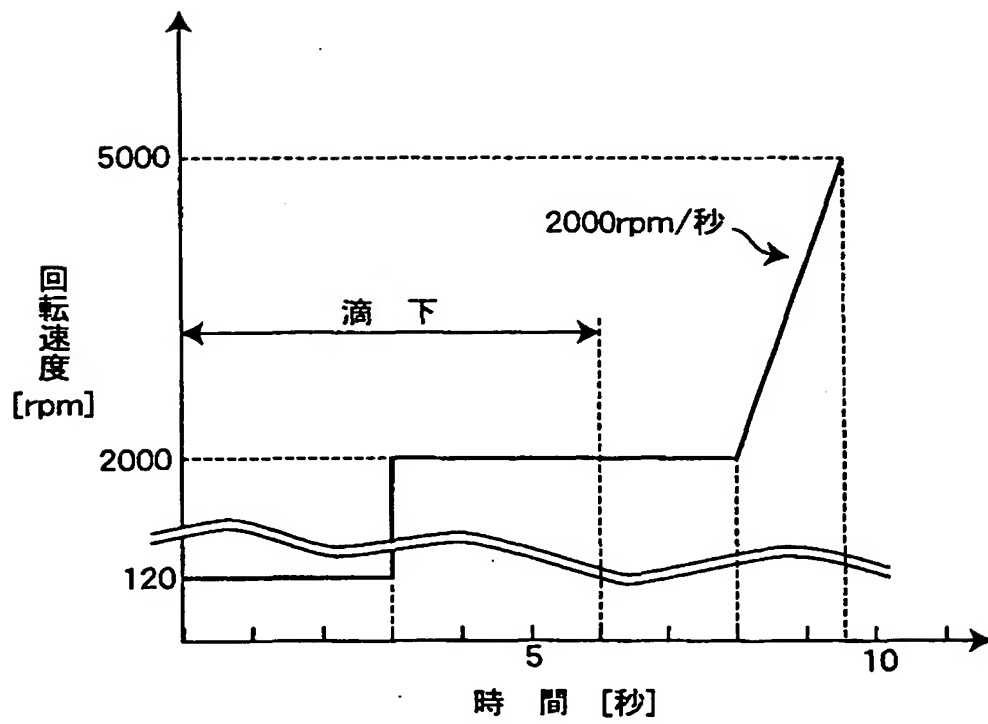
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 中間層の厚みを容易に均一化することができる、スピコート法による２層以上の情報記録層を備えた光情報記録媒体の製造方法を提供する。

【解決手段】 光ディスクは、次のプロセスにより製造される。まず、中心孔３を有するとともに、一方の主面に情報記録層１を有する基板２を準備する。中心孔３をキャップで塞ぐ。スピコート法により、情報記録層１上に放射線硬化性樹脂７を、略均一な厚みを有するように塗布する。キャップ４を除去した後、一方の主面に凹凸ピット１０を有するスタンプ１１を、凹凸ピット１０が放射線硬化性樹脂層７と密着するようにして、真空中で基板２と一体化させる。放射線硬化性樹脂層７を硬化させて中間層を形成する。スタンプ１１を剥離することにより、中間層に、スタンプ１１の凹凸ピット１０に対応する凹凸ピットを形成する。

【選択図】 図２

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 8 2 1]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 8 日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地
氏 名	松下電器産業株式会社